sanwa

DA-50C

DIGITAL MULTIMETER

取扱説明書

目　　次

頁

はじめに

このたびは、ディジタル・マルチメータ“DA－50C”をお買い上げいただき、ありがとうございます。ご使用にあたっては、「取扱説明書」をお読みいただき安全にご使用くださるようお願い申し上げます。特に「安全性について」と「測定方法」と「保守」の項は重要です。なお、この取扱説明書は製品と一緒にして、大切に保存してください。

1．用途と特長

1－1　用　途

本器は弱電回路の測定用に設計された携帯用ディジタル・マルチメータです。小型通信機器や家電製品、電灯線電圧や各種電池の測定などはもちろん、付加機能を使った回路分析などに威力を発揮します。

1－2　特　長

- 最大表示は4000カウント
- バーグラフ表示付き
- 見やすい大型ディスプレイ
- 電流入力端子にヒューズを内蔵
- 付加機能を装備

⚠2．安全性について

2−1　安全キャップについて

10A入力端子で電圧を測定しますと、本器の破損や人身事故につながることがあります。その危険性（誤挿入等）を防止するため、10A入力端子に安全キャップを取り付けました。

2−2　安全キャップの使用方法

● 10A入力端子を使用する場合は、安全キャップを＋入力端子に差し込んでおいてください。

● 10A測定後は必ず安全キャップを10A入力端子に差し込んでください。

2−3　ご使用にあたって

本文中の"警告"の記載事項は必ず守ってください。使用方法を誤ると、人体に危険がおよぶ場合があります。

本器に使用されている記号は下記を参照してください。

ϟ　危険電圧（電圧測定時に感電しないよう注意してください）

⏚　グランド(入力端子とアース間の許容印加電圧範囲です)

⚠　取扱説明書を参照。（安全使用上、特に重要な箇所を示します）

⎓　直流（DC）　　～　交流（AC）　　-⊟-　ヒューズ

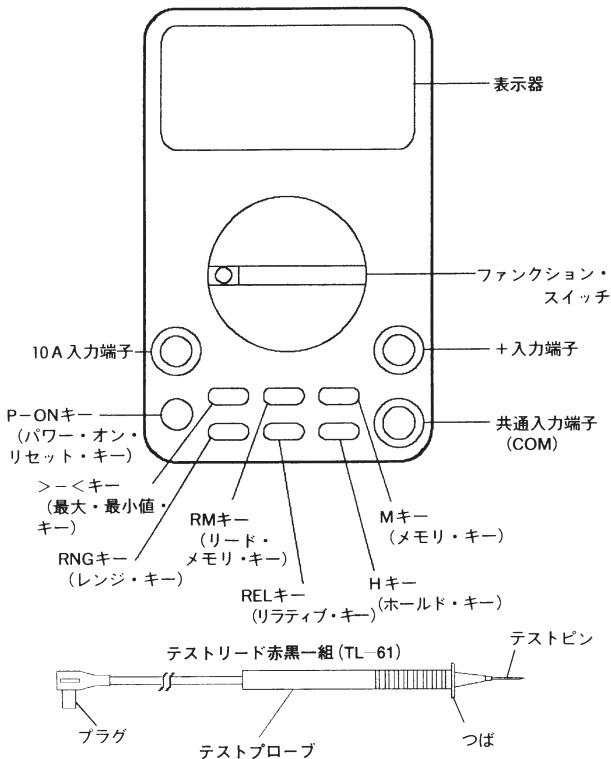
■ ⚠警告

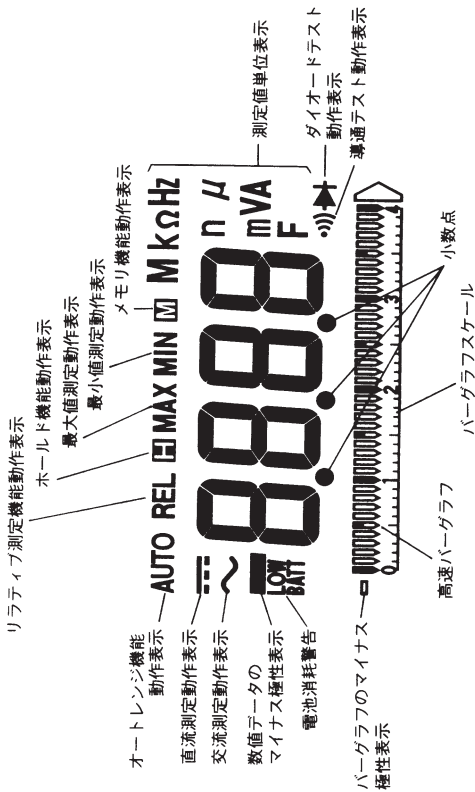
Ｐ．3の項は、やけどや感電などの人身事故を防止するためのものです。本器をご使用する際には必ずお守りください。

⚠ 警 告

1. 6kVAを超える電力ラインでは使用しないこと。
2. AC30Vrms(42.4Vpeak)またはDC60V以上の電圧は人体に危険なため注意すること。
3. 最大入力値を超える信号は入力しないこと。
4. 最大許容入力を超えるおそれがあるため、誘起電圧、サージ電圧の発生する(モータなど)ラインの測定はしないこと。
5. 本体またはテストリードが傷んでいたり、壊れている場合は使用しないこと。
6. ケースをはずした状態では使用しないこと。
7. ヒューズは必ず指定定格および仕様のものを使用すること。ヒューズの代用品を用いたり短絡などは絶対にしないこと。
8. 測定中はテストリードのつばより先のテストピン側を持たないこと。
9. 電流端子に電圧を入力しないこと。電圧を入力するとショート状態になります。10A端子には、測定時以外はかならずセーフティキャップを差し込み、テストリードの誤挿入を防止すること。
10. 測定中は他のファンクションまたは他のレンジに切り換えたりしないこと。
11. 測定ごとのレンジおよびファンクションの確認を確実に行うこと。
12. 本器または手が水などでぬれた状態での使用はしないこと。
13. テストリードは指定タイプのものを使用すること。
14. 電池交換、ヒューズ交換を除く修理・改造は行わないこと。
15. 始業点検および年1回以上の点検は必ず行うこと。

3．各部の名称

表示器
ファンクション・スイッチ
10A入力端子
＋入力端子
P－ONキー（パワー・オン・リセット・キー）
共通入力端子（COM）
＞－＜キー（最大・最小値・キー）
RMキー（リード・メモリ・キー）
Mキー（メモリ・キー）
RNGキー（レンジ・キー）
Hキー（ホールド・キー）
RELキー（リラティブ・キー）
テストリード赤黒一組（TL―61）
テストピン
プラグ
テストプローブ
つば

液晶表示器

※測定値単位表示内の"n, μ, F"はこの機種では使用しません。

4．入力端子と最大入力値

ファンクション	入力端子	最大入力値	最大許容入力
DCV	＋・COM	ACV・DCV 600V	DC 600V AC 600V or Peak 840V
ACV			
Ω、•)))、→⊢		⚠電圧・電流 入力禁止	DC 250V AC 250V or Peak 350V
Hz		最大波高値 250V	
DC・AC mA		40mA	250V／0.5A ヒューズ保護
DC・AC 10A	10A ・COM	10A （1分間以内）	250V／10A ヒューズ保護

注意　AC電圧はサイン波の実効値で規定。

⚠ 警告

1．電圧測定時には危険防止のため、入力端子間および入力端子とアース端子間にDC・AC 600V以上の電圧は印加しないでください。
2．本器または手が水等でぬれた状態では使用しないでください。
3．ケースを開けた状態またはケースおよびその他絶縁部分が損傷している状態では使用しないでください。

5．各種機能と使用方法

機能名	機能説明	使用キー
1)オーバ表示	入力（10Aを除く）が測定レンジをオーバすると表示器の表示値の最上位けたが点滅します。電圧、電流（40mA）ファンクションでは同時にブザーが発音します。	
2)オート・パワー・オフ（節電機能）	電源投入後、約30分でブザー音と共にオート・パワー・オフとなり表示がすべて消えます。再動作はP－ONキーを押してください。 長時間測定等でオート・パワー・オフをさせたくない場合は、P－ONキーを押したままファンクション・スイッチをOFFから目的のファンクションにセット後、約3秒経過した後P－ONキーを戻してください。 この操作によりオート・パワー・オフは動作しなくなります。 ◎測定終了時には、必ずファンクション・スイッチをOFFにしてください。	P－ONキー
3)電池消耗警告	表示器にLOW BATTが点滅したら単4乾電池を交換してください。 （「7．保守」の項参照）	
4)バーグラフ表示	20回／秒の高速で入力信号の増減を表示します。（周波数測定時にはバーグラフは動作しません。）	

5)表示のホールド	Hキーを押すとその時点のデータ表示を継続します。（表示器のHが点灯します）測定入力が変動しても表示は変化しなくなります。再度Hキーを押すとホールド状態は解除され測定状態に戻ります。 （表示器のHは消えます。）	Hキー
6)リラティブ測定（相対値測定）	RELキーを押すとその時点の値がX1となり、それ以後の実際の入力値Xに対してX－X1の値が表示されるようになります。RELキーを押すたびにX1の値は更新されます。 解除にはRELキーをRELが表示器から消えるまで押し続けます。 ◎バーグラフはリラティブ測定できません。常に入力値をそのまま表示します。 ◎オートレンジ動作中にリラティブ測定モードにすると表示器のAUTOが消え自動的にマニュアル・レンジとなります。	RELキー
7)メモリ機能 リード・メモリ機能	Mキーを押すと、表示器にMが点灯し表示データが本器内部に記憶されます。 記憶できるデータ量は1データで、Mキーを押すたびにメモリ内容は更新されます。 RMキーを押すと表示器のHが点灯し、Mが点滅にかわり、記憶されていた表示データが表示器に呼びだされます。	Mキー RMキー

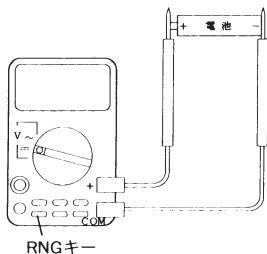
メモリ機能リード・メモリ機能	リードメモリ状態でHキーを押すとHのみが消え測定動作に戻ります。 ◎オート・パワー・オフ状態になった場合でもメモリ内容は保持されます。 ただしP－ONキーを押すことによって電源を再投入してください。 ファンクション・スイッチによる電源の再投入の場合は記憶内容は消去されます。 ◎Mが点灯していない状態でリードメモリにより表示器に呼びだされた内容は内部記憶メモリのリセット値です。	
8) レンジ・コントロール	任意のレンジに固定して測定する場合はRNGキーを1回押すと、表示器のAUTOが消えてレンジが固定されマニュアルとなります。 マニュアルレンジになるとRNGキーを押すたびにレンジが移動しますので表示器の単位と小数点の位置を確認しながら適正レンジを選択してください。 オートレンジに復帰する場合は表示器にAUTOが点灯するまでRNGキーを押し続けてください。	RNGキー
9) 最大・最小値測定	＞－＜キーを押すと測定中の最小値を表示します。（H　MINが点灯します） 再度、＞－＜キーを押すと測定中の最大値を表示します。（H　MAXが点灯します）	＞－＜キー

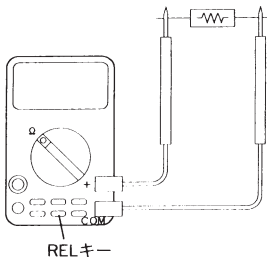
最大・最小値測定	もう一度、＞－＜キーを押すと機能は解除されます。 ◎バーグラフは最大、最小値測定はできません。つねに入力値をそのまま表示します。 ◎オートレンジ動作中に最大、最小値測定モードにすると表示器のAUTOが消えて自動的にマニュアルレンジとなります。	

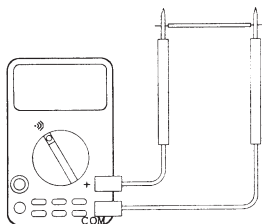
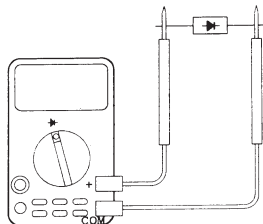
６．測定方法

6－1　電圧測定

⚠ 警告

1．電圧測定時は危険防止のため、入力端子間および入力端子とアース間にDC・AC600Ｖ以上の電圧は印加しないでください。
2．DC60VまたはAC30Vrms(42.4Vpeak)以上の電圧は人体に危険です。測定時は感電に注意してください。
3．最大許容電圧・電流（「４．入力端子と最大入力値」の項参照）を超える測定には本器を使用しないでください。

ファンクション・スイッチで直流電圧(⎓)か交流電圧(～)かを選択します。測定端子は＋入力端子と共通入力端子を使用します。
◎400mVレンジでは測定端子開放時に表示値が変動しますが故障ではありません。
◎交流電圧測定の400mVレンジのみオートレンジ動作はいたしません。このレンジを使用する場合はレンジキーを使用しマニュアルで設定してください。
◎本器の交流電圧測定回路は平均値方式のためサイン波以外の交流波形は誤差を生じます。

6−2 抵抗測定

ファンクション・スイッチをΩの位置にします。測定端子は＋入力と共通入力端子を使用します。
◎400Ωレンジはテストリードを短絡し、REL(リラティブ)キーで表示をゼロにすると正確に測定できます。高抵抗を測定する場合は周囲のノイズにより指示が安定しない場合があります。この場合は被測定抵抗をテストリードを介せずに直接入力端子に接続するか、または測定物を共通入力端子の電位でシールドすると安定して測定できます。

6－3　導通テスト・ダイオードテスト

導通テスト　　　　　　　　　　ダイオードテスト

○導通テスト

　ファンクション・スイッチを·)))の位置に合わせます。測定端子は＋入力端子と共通入力端子を使用します。
導通テストは約40Ω以下でブザーが発音します。

○ダイオードテスト

　ファンクション・スイッチを→|－の位置に合わせます。測定端子は＋入力端子と共通入力端子を使用します。

　ダイオードテストはダイオードが順方向に接続された場合は順方向の降下電圧を表示し、逆方向の場合はほぼ測定端子開放電圧となります。（ダイオードが正常な場合）

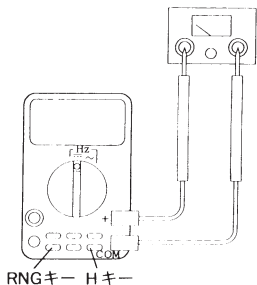
6－4　周波数測定

> ⚠ **警告**
>
> 1．周波数測定時の最大測定電圧は250Ｖピーク MAXです。これ以上の電圧を印加すると本器の破損、および人身事故になるおそれがありますので絶対に印加しないでください。

◯DC結合入力

ファンクション・スイッチをHzの⎓の位置に合わせます。測定端子は＋入力端子と共通入力端子を使用します。

◯AC結合入力

ファンクション・スイッチをHzの～の位置に合わせます。測定端子は＋入力端子と共通入力端子を使用します。

RNG(レンジ)キーを押すことにより入力感度を3段階に変えることができます。感度表示はキー操作後約0.5秒間表示されます。

◎測定はオートレンジのみでマニュアル設定はできません。

◎入力端子が開放状態の場合、表示がオーバまたは数値が変動し一定しないことがありますが故障ではありません。

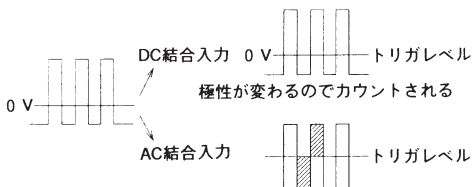
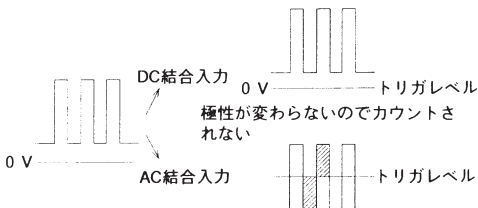
◎99.9kHzレンジの40.0kHz～99.9kHzおよび999kHzレンジの400kHz～999kHzの範囲は上位3けたのみを有効数字とします。

◎周波数測定ではバーグラフは動作しません。表示器にバーグラフが表示される場合がありますが故障ではありません。バーグラフを消去したい場合はH(ホールド)キーを2回押してください。

周波数測定入力感度表（RMSサイン波）

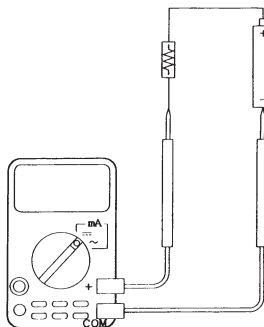
入力感度表示	10Hz ～	40kHz ～	300kHz ～	1MHz
10mV	0.1V	0.8V	2.7V	10V
0.1V	0.3V	1.2V	4 V	11V
1 V	2 V	2.6V	4.4V	12V

◎入力感度は周波数、波形によって変化します。上記の入力感度表は感度の目安として参考にしてください。

AC結合入力とDC結合入力の相違点

◎入力インピーダンス
　DC結合入力：約10MΩ≦100pF
　AC結合入力：約1.8MΩ≦100pF

6－5　電流測定（40mA）

⚠ 警告

1．電流測定は250V定格のヒューズで保護されています。危険ですから250V以上の回路網で使用しないでください。
2．必ず弱電回路でのみ使用してください。弱電回路でも電圧がDC60VまたはAC30Vrms(42.4Vpeak)以上の場合は人体に危険ですから、感電に十分注意してください。
3．入力インピーダンスが低く危険ですから電圧を印加しないでください。

ファンクション・スイッチの40mAレンジで直流電流（⎓）か交流電流（～）かを選択します。

測定端子は＋入力端子と共通入力端子を使用します。

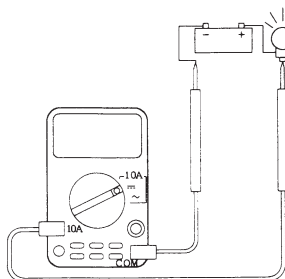
◎交流電流測定においてサイン波以外の交流波形は誤差を生じます。

6−6　電流測定（10A）

⚠ 警告

1．10A入力端子は250V定格のヒューズで保護されています。危険防止のため250V以上の回路網では使用しないでください。
2．10A測定は発熱しますので必ず測定は1分間以内にしてください。
3．10A入力端子は約0.01Ωで共通入力端子と接続されているため、誤って大容量の電源を直接印加されますとショート状態となり、大電流がテストリードに流れ、テストリードの損傷によるやけどなどの人身事故につながるおそれがありますのでご注意ください。
4．必ず弱電回路でのみ使用してください。
　弱電回路でも電圧がDC60VまたはAC30Vrms(42.4Vpeak)以上の場合は人体に危険ですから、感電には十分注意してください。
5．入力インピーダンスが低く危険ですから電圧を印加しないでください。
6．テストリードは伸ばした状態で使用してください。
　結わえたりした状態では局部的に発熱し、人体に危険な場合があります。十分に確認してから使用してください。

7．10A測定する場合は10A入力端子の安全キャップを外し、＋入力端子に差し込んでから測定を行ってください。

10A測定後や10A測定を行わない場合は危険防止のため（「2−2　安全キャップについて」の項参照）、必ず安全キャップを10A入力端子へ差し込んでおいてください。

ファンクション・スイッチの10Aレンジで直流電流（⎓）か交流電流（～）かを選択します。測定端子は10A入力端子と共通端子を使用します。

◎交流電流測定においてサイン波以外の交流波形は誤差を生じます。

７．保守

7－1　一般保守

パネル、ケース等は揮発性溶剤や発熱物等は避けてください。

高温、低温、多湿の場所での保管は避けてください。

本器に水等がかかった場合はそのまま使用せず、点検、修理を依頼してください。

7－2　校正

確度の維持と安全確保のため校正、点検は１年に１回は必要です。

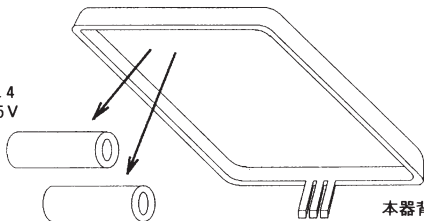
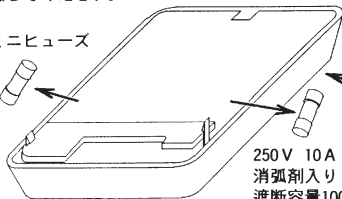
販売代理店または発売元にお問い合わせください。

7－3　電池およびヒューズ交換

■ ⚠警告

⚠ **警告**

1．この項は安全上、重要ですので製品の内容、取り扱いに熟知した管理者が行ってください。
2．この説明書どおりの作業手順で内蔵電池の交換、内蔵ヒューズの交換を行う場合を除き、本器のリヤケースを外したり、手を加えることは絶対にしてはいけません。
3．入力端子に入力が加わった状態でリヤケースを外すと、充電部分が露出し感電のおそれがあります。入力端子のプラグを抜いてから作業を始めてください。
4．交換用ヒューズは同定格のものをご使用ください。ヒューズの代用品を用いたり短絡することは絶対にしてはいけません。

電池およびヒューズの交換方法

8．仕様

8－1　一般仕様

動作方式	積分方式
表　示	数値部　3999カウント（周波数測定時9999カウント）最大 バーグラフ　40セグメント最大
レンジ切り換え	オートおよびマニュアル（一部マニュアルまたはオートのみ）
オーバ表示	最上位けたの点滅（10Aを除く）
極性表示	自動切り換え（"－"のみ表示）
電池消耗表示	約2.4±0.2V以下でLOW BATTが点滅表示
サンプルレート	2回／秒（周波数測定を除く数値表示） 2回～4回／秒（周波数測定） 20回／秒（バーグラフ表示）
確度保証温湿度範囲	18～28℃ 80%RH以下 結露の無いこと
使用温湿度範囲	5～40℃ 80%RH以下 結露の無いこと
保存温湿度範囲	－10～55℃ 70%RH以下 結露の無いこと
電　源	単4乾電池2本
消費電力	約3mW　Typ.（DCVにて） 約0.01mW Typ.（オート・パワー・オフ時） （メモリ機能により内部に記憶されたデータを保持するため、オート・パワー・オフ時にもわずかに電力が消費されますので測定終了時には必ずファンクション・スイッチをOFFにしてください。）
電池寿命	DCVファンクションで連続400時間以上（アルカリマンガン電池）

寸法・重量	145×82×30mm　　約200ｇ
付　属　品	テストリード一組（TL－61）
	取扱説明書

ここに掲載した製品の仕様や外観は、改良等の理由により予告なしに変更することがありますのでご了承ください。

8−2 確　度

（確度保証範囲　23±5℃　80%RH以下　結露の無いこと）

ファンクション	レンジ	確　度	入力抵抗	備　考
DCV （直流電圧） オートレンジおよびマニュアルレンジ	400.0mV	±（0.6%rdg＋2 dgt）	約100MΩ	
	4.000V	±（0.9%rdg＋2 dgt）	約11MΩ	
	40.00V	〃	約10MΩ	
	400.0V	〃	〃	
	600V	〃	〃	
ACV （交流電圧） オートレンジおよびマニュアルレンジ ただし、400mVはマニュアルのみ	400.0mV	±（1.4%rdg＋5 dgt）	約100MΩ	45〜100Hz
	4.000V	〃	約11MΩ	45〜500Hz
	40.00V	〃	約10MΩ	
	400.0V	〃	〃	
	600V	±（3.0%rdg＋5 dgt）	〃	
Ω （抵抗） オートレンジおよびマニュアルレンジ	400.0Ω	±（0.8%rdg＋2 dgt）		開放電圧約0.4V 400ΩはREL機能を使用しテストリード等の抵抗をキャンセル後に測定した確度
	4.000kΩ	〃		
	40.00kΩ	〃		
	400.0kΩ	〃		
	4000kΩ	±（1.0%rdg＋2 dgt）		
	40.00MΩ	±（2.0%rdg＋2 dgt）		
DCA （直流電流） マニュアルレンジ	40.00mA	±（1.4%rdg＋2 dgt）	約10Ω	
	10.00A	±（2.0%rdg＋2 dgt）	約0.01Ω	
ACA （交流電流） マニュアルレンジ	40.00mA	±（1.8%rdg＋5 dgt）	約10Ω	45〜1kHz
	10.00A	±（2.5%rdg＋5 dgt）	約0.01Ω	

<table>
<tr><td rowspan="5">Hz
（周波数）
DC結合入力
オートレンジ</td><td>99.99Hz</td><td>±（0.3%rdg＋3 dgt）</td><td rowspan="5">約10MΩ
≦100pF</td><td rowspan="10">測定範囲
10Hz～999kHz
99.9kHzレンジの40.0kHz～99.9kHzの範囲および999kHzレンジの400kHz～999kHzの範囲は有効数字上位3けたのみ有効</td></tr>
<tr><td>999.9Hz</td><td>〃</td></tr>
<tr><td>9.999kHz</td><td>〃</td></tr>
<tr><td>99.9kHz</td><td>〃</td></tr>
<tr><td>999kHz</td><td>〃</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Hz
（周波数）
AC結合入力
オートレンジ</td><td>99.99Hz</td><td>〃</td><td rowspan="5">約1.8MΩ
≦100pF</td></tr>
<tr><td>999.9Hz</td><td>〃</td></tr>
<tr><td>9.999kHz</td><td>〃</td></tr>
<tr><td>99.9kHz</td><td>〃</td></tr>
<tr><td>999kHz</td><td>〃</td></tr>
<tr><td>•)))
(導通テスト)</td><td colspan="4">約40Ω以下でブザーが鳴ります。　開放電圧は約0.4V</td></tr>
<tr><td>(ダイオード•テスト)</td><td colspan="4">開放電圧は約2.2～3.3V</td></tr>
</table>

rdg：reading　dgt:digits

9．別売付属品

携帯ケース　　　　　　　C－DA
交流電流プローブ　　　　CL－20D
直流・交流電流プローブ　CL－22AD

9－1　交流電流プローブ（CL－20D）使用方法

1．ファンクション・スイッチを交流電圧（～）に合わせます。
2．レンジキーでAC 4 Vレンジに合わせます。
3．黒色プラグを共通入力端子に、赤色プラグを＋入力端子に差し込みます。
4．CL－20Dのレンジつまみを、20Aまたは200Aレンジに合わせます。

測定値は表示値に下表の倍率をかけて読みとってください。
なお表示器はVの表示となっておりますのでA単位で読み取ってください。

レンジ／読みとり	20A	200A
ACA	表示値×10倍	表示値×100倍

◎20Aまたは200Aを超えると指示は不正確となりますので注意してください。

例）20Aの場合
表示値→1.900V
読み値→1.900（V）×10
すなわち　19A

例）200Aの場合
表示値→1.900V
読み値→1.900（V）×100
すなわち　190A

9−2　直流・交流電流プローブ（CL−22AD）使用方法

1．ファンクション・スイッチで直流電圧（⎓）か交流電圧（〜）かを選択します。
2．DCA・ACA測定ともにレンジキーで400mVレンジになるよう操作します。
3．黒色プラグを共通入力端子に、赤色プラグを＋入力端子に差し込みます。
4．CL−22ADのつまみを20Aまたは200Aレンジにあわせます。

測定値は表示値に下表の倍率をかけて読み取ってください。なお表示器はmVの表示となっておりますのでA単位で読み取ってください。

読みとり＼レンジ	20A	200A
DCA ACA	表示値× $\frac{1}{10}$ 倍	表示値×1倍

例）20Aの場合
表示値→190.0mV
読み値→190.0（mV）×1/10
すなわち　19A

例）200Aの場合
表示値→190.0mV
読み値→190.0（mV）×1
すなわち　190A

10. アフターサービスについて

10－1　保証期間について

本品の保証期間は、お買上げ日より３年間です。

保証書記載の規定により、直接当社にて修理します。

10－2　有償修理について

1)修理前のご確認

本器を修理に出される前に次の項目をご確認ください。

故　障　状　況	チ ェ ッ ク ポ イ ン ト
電源を入れてもまったく表示がでない。	電池が消耗していないですか? 電池が正しい方向に入っていますか？
表示は正常に出るが入力を加えても表示が変化しない、または表示が異常に変動する。 抵抗測定にしてテストリードを短絡しても表示がオーバーのままになっている。	保護ヒューズの溶断が考えられます。指定の定格のヒューズと交換してみてください。 テストリードの断線が考えられます。テストリードをチェックしてください。

2)修理お引受期間

本品の補修性能部品の最低保有期間は、製造打切後６年間です。修理お引受期間もこれに準じさせていただきます。ただし、半導体の購入が困難で、保有期間も短くなる場合も考えられますのでお含みおきください。

3)修理費用について

過負荷保護回路機能を超える過大な電圧（パルス成分やサージを含む）を印加し、LSI、回路基板、その他主要部品まで損傷がおよぶと、ご購入される以上の費用がかかる

ケースもあり、その場合は新規のご購入をお薦めいたします。
4)修理品の送り先
製品の安全輸送のため、製品の5倍以上の容積の箱に入れ、十分なクッションを詰めてお送りください。箱には「修理品在中」と明記してください。

〔送り先〕三和電気計器株式会社・羽村工場／サービス課
〒205-8604 東京都羽村市神明台4－7－15
TEL(042)554－0113

10－3　補修部品

補修部品のお買い求めは、スピードと確実性を期すため、上記送り先に消費税を含めた部品代金と送料分の切手同封にてご注文ください。製品の型名と必要な部品名（定格値等）を必ず明記していただくようお願いいたします。

主要補修部品　単価（カッコ内は消費税込み）
ヒューズ　0.5A/250V ミニヒューズ　￥40(￥42)
10A/250V　消弧剤入りミニヒューズ
￥220(￥231)
送　料　￥120(10本まで)

10－4　お問い合わせ

東京本社　：TEL(03)3253－4871　FAX(03)3251－7022
大阪営業所　：TEL(06)6631－7361　FAX(06)6644－3249
電子メール　：infotokyo@sanwa-meter.co.jp
ホームページ　：http://www.sanwa-meter.co.jp